

紹介

防振シート「セルバッグス」の開発

澤村 辰夫*

1 はじめに

有限会社鯛のたい
1994年2月19日設立
所在地 東京都日野市
代表取締役 澤村辰夫
業務内容 機械加工工場で使用する金属加工液を販売している。

2 セルバッグス開発の背景

振動が人体に与える影響はかなり大きく、健康に悪影響を及ぼしている現状があることから、今回紹介するセルバッグスを開発することとなった。

例えば「防振性」は振動強度が40%軽減できれば、JIS規格はクリアできるが、体感的には、あまり振動を軽減できたようには感じない。

振動の強度とその体感の関係は指数の関係に

なっており、その振動振幅を下の図のように1/10に軽減できたとしても、作業者はやっと半分になったと感覚的には感じる程度である。一方で、更に体感的な振動を半分の半分1/4にできれば、振動のエネルギーを1/10000に軽減できたということである（このとき振動強度は1/16になっている）。

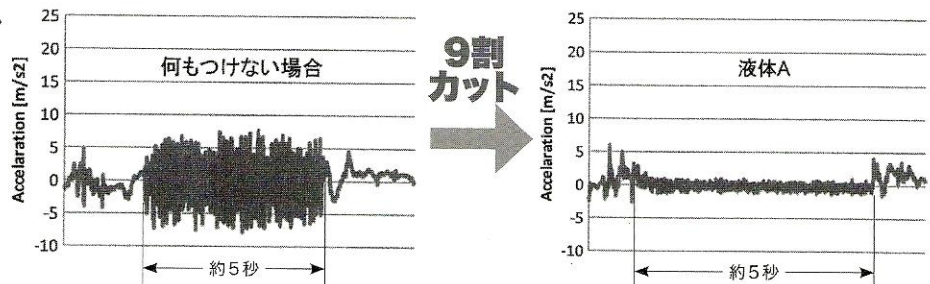
実際の労働環境では多くの方が振動に曝されているが、振動による問題は、レイノー症状（振動障害）として知られている程度である。問題ではあるのだが、その軽減が困難であることから改善が図られなかった（チェーンソーなどでは、使用時間に制限を設けて振動障害を防いでいるのみで有効な対策はなかった）。

現在は、労働環境の問題意識が高まっており、振動の人体への悪影響を考えれば、直接振動を軽減する防振シートを開発する意義は大いにあった。

遮へい試験①

防振セルバッグスを手に持つシート状に作製「防振ハンディシート」。チェーンソーの振動強度を計測。

※自社による試験

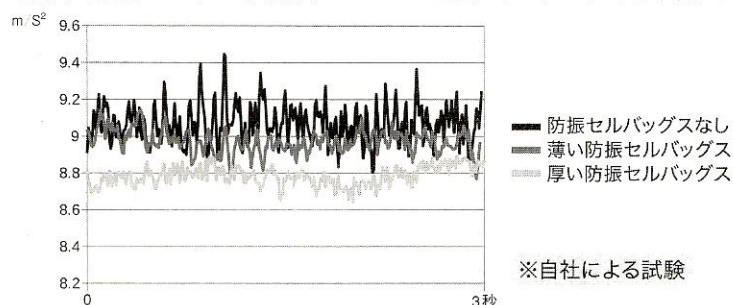


* Tatsuo Sawamura (有鯛のたい 代表取締役)

遮へい試験②

防振セルバッグスを座ぶとん状に2種類(薄い・厚い)作製「防振クッション」。

隅田川水上バス(480人乗り)のエンジン室上のフロアにある木製ベンチ上で、通常運航時に計測。



3 セルバッグスの特長

大きな特長は「液体防振」[®]である。「液体防振」の特長は「液体は衝撃波、中でもその成分のS波を伝えない物性を持つ」(衝撃波のエネルギーの大部分はS波である。)ということである。

振動は「連続的な衝撃波」として近似でき、S波を伝えない液体で遮断可能になることから、効果的な防振が可能となる。

4 液体特性を利用したセルバッグス

セルバッグス[®]は液体の物性を利用した防振具である。今のところ使用法は防振シートとして座席に装着し、身体の下に敷いて使用する。振動の発生源からくる振動エネルギーをブロックする構造になっている。土木機械、建設、農業機械、バス、トラック、船舶及び飛行機等の分野において、操作者・乗客の継続的な振動を軽減すること

が可能である。

現在は、振動を軽減するために、主としてウレタンクッションなどが利用されているが、それは密度の低い素材を利用すると、振動エネルギーを軽減できるからである。

弊社が開発した防振シート「セルバッグス」は振動を、液体の物性によって、ブロックする。つまり、健康に悪影響を与える振動を通さないのである。

現在製品としては、セルバッグス(①HBW, ②STD, ③NAMIURA, ④ONE及び⑤フィッシング)の5点販売しているが、それぞれ以下のような違いがある(以下、セルバッグス省略する)。

①HBWは日常振動の激しい機械、バス他、仕事で長時間振動曝露を体験している方の振動軽減を目的に使用する製品である。大きな振動が継続的に曝される作業現場で有効である。

業務用/セルバッグスHBW



タクシー

「疲労だけでなく腰痛にも効果があるように感じます」
「振動がかなりなくなりました」

愛媛/男性・60歳
(タクシー運転手)



トラクター

「疲労と振動ってこんなにも関係していたんですね!!
運転が楽になりました」

山形/男性・55歳
(トラクター運転)

- ② STD は一般用で、仕事以外に通勤など、業務用以外を想定している。
- ③ ONE は背の部分のない、座の部分のみである。
- ④ NAMIURA は新幹線や飛行機など曝露される振動の軽減を目的にしている。いずれの製品も持ち運び可能で、軽くかつ、高機能品質である。

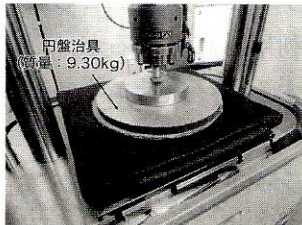
- ⑤ フィッシングは釣り人など、船の振動軽減を目的に使用。肩掛けベルト付きで軽く持ち運び可能なタイプである。

また、耐久試験によりセルバッグスは長期間及び高負荷の使用が可能であることを示している。

疲労(耐久)試験

業務用/セルバッグスHBW

防振セルバッグスを250kgfで100,000回繰り返し圧縮荷重を加える。破断することなくクリアー。

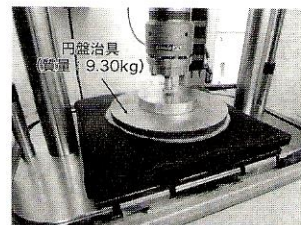


※技術研究センターによる試験

記号	最小荷重 [N]	最大荷重 [N]	繰り返し数 [回]	結果 (目視確認)
1	236	2,360	100,000	破断せず

一般用/セルバッグスSTD

防振セルバッグスを150kgfで10,000回繰り返し圧縮荷重を加える。破断することなくクリアー。



※技術研究センターによる試験

記号	最小荷重 [N]	最大荷重 [N]	繰り返し数 [回]	結果 (目視確認)
1	138	1,380	10,000	破断せず

液体防振という考え方は今後、多くの分野の技術に応用されていくことになるだろう。今後、改良され、性能もアップしていくに違いない。多くの分野で使用されている弊社での防振シートの使用結果から勘案すると、より一層の振動の軽減がますます必要とされると思われる。振動軽減対策の技術的な中心になるものとして、「液体防振」が主となることを期待している。

5 おわりに

本製品をクレーン関連で使用する場合、次のよ

うな現場で有効であると考えられる。

例えば、移動式クレーンなどは、つり荷の重量に比例して車体重量が非常に重くなる。移動のために走行時には、重量の大きな車両ほど強い振動を伴うこととなる。

一般的に、重量のあるつり荷を移動する際には、つり荷に応じた動力を使用するため、発生する振動エネルギーは重い荷のつり作業ほど大きく強くなる。その防振には、弊社のセルバッグスは良好な効果を発揮する。振動エネルギーを1/100にできるのであるから有効である。